

تاريخ العلوم الهندسية

مفاهيم وتعاريف هندسية

الهندسة : يقال إن أصل كلمة هندسة هي الكلمة الفارسية "الإندازة "وتعني القدرة على حل المشكلات، ويعرِّف القاموس المحيط هذه الكلمة على النحو التالي :

- ـالعلم الرياضي الذي يبحث في الخطوط والأبعاد والسطوح والزوايا والكميات والمقادير المادية من حيث خواصها وقياسها أو تقويمها وعلاقة بعضها ببعض (وهي هنا مرادفة للكلمة الإنجليزية - Geometry الهندسة الرياضية)

- -المبادئ والأصول العلمية المتعلقة بخواص المادة ومصادر القوى الطبيعية وطرق استخدامها لتحقيق أغراض مادية)وتعني هنا العلوم الهندسية أو ما يعرف بالهندسة النظرية(
- فن الإفادة من المبادئ والأصول العلمية في بناء الأشياء وتنظيمها وتقويمها)وهو ما يعرف بالهندسة التطبيقية أو العملية، التي هي مرادفة لكلمة Engineering بالإنجليزية(، ويتضمن ذلك مجالات مثل الهندسة المعمارية والميكانيكية والكيميائية والكهربائية وما إلى ذلك.

- الهندسة هى : نظام لإكتساب وتطبيق المعلومات العلمية والتقنية لتصميم وتحليل وإنشاء الأعمال من أجل الأغراض العملية.
- كما عرفتها جمعية المهندسين الأمريكيين بأنها " التطبيق الخلاق للأسس العلمية فى :
  - تصميم او تطوير أبنية او ماكينات او أجهزة او عمليات صناعية
  - انشاء وتشغيل المفردات السابقة مع الدراية الكاملة بتصميمها
  - التنبؤ بالأداء تحت ظروف تشغيل معينة
- كل ذلك بهدف التشغيل الإقتصادى والآمن.

- المهندس Engineer:

هو الشخص المشتغل بدراسة وتصميم وانشاء الماكينات (engines) وهى مشتقة من الكلمة اللاتينية (ingenium)وتعنى الإنسان ذو القدرات العقلية الخاصة القادر على ابتكار وتطبيق الإختراعات العملية والمفيدة .

التكنولوجيا

- التكنولوجيا أو التقانة (Technologyو هي مصطلح متداخل و متشابك مع التقنية (techniqueلها أكثر من تعريف واحد .أحد تعاريفها هو:

التطوير وتطبيق الأدوات وإدخال الآلات والمواد والعمليات التلقائية والتي تساعد على حل المشاكل البشرية الناتجة عن الخطأ البشري .أي إنها استعمال الأدوات و القدرات المتاحة لزيادة إنتاجية الإنسان و تحسين أدائه .

- و تشتق كلمة تكنولوجيا من اللغة الاتينية ,حيث تتكون من مقطعين تكنو techno و تعنى الفن أو الحرفة و لوجيا logia و تعني الدراسة أو العلم و من هنا فمصطلح تكنولوجيا يعنى التطبيقات العلمية للعلم و المعرفة في جميع المجالات.

متطلبات التقدم التكنولوجى

- تخصيص جزء كبير من موارد البحث العلمى دون توقع حصول على عائد سريع منه
- وجود قدر كاف من الإستثمارات الازمة لتنفيذ التكنولوجيا الجديدة
- وجود خبراء في مجال التكنولوجي

أنواع التكنولوجيا

جرت العادة على تقسيم التكنولوجيا إلى ثلاثة أنواع رئيسية و هى:

- تكنولوجيا موفرة لرأس المال, و هي من الأفضل أستخدامها في الدول النامية
- تكنولوجيا موفرة للعمل, و هي من الأفضل أستخدامها في الدول المتقدمة
- تكنولوجيا محايدة, و هى التى تزيد رأس المال و العمل بنسبة واحدة

المهندس الناجح

لكى يصبح انسان ما مهندس ناجح يجب أن يكون :

- مهتم جدا بدراسة الرياضيات والعلوم.
- حاصل على درجة اكاديمية لا تقل عن ١٢ عام فى دراسة الرياضيات والعلوم
- لديه القدرة على تحويل الأفكار الى أفعال
- على دراية كاملة ومهتم بنوعية الحياة
- لديه فضول لمعرفة كيف تعمل الأشياء وكيف تجمع معا
- القدرة على النجاح واستمرار التعلم الذاتى والتدريب بعد التخرج
- المهارة الجيدة للتواصل مع الأخرين
- الحصول على تقديرات عالية أثناء الدراسة لتساعده عند المنافسة مع الأخرين فى الحصول على فرصة عمل ممتازة.

Pioneers الرواد

- اول مهندس مدنى هو أمنحتب (هرم زوسر والمسلات)
- أول مهندس كهرباء هو وليام جلبرت (المغناطيسية)
- أول مهندس ميكانيكى ينشئ محرك بخارى توماس سافرى
- أول مهندس فضاء هو سير جورج كايلى
- أول دكتوراه فى الهندسة ويلارد جيبس 1863 جامعة يل الولايات المتحدة (وتعتبر ثان دكتوراه فى جميع العلوم)
- أول من أنشأ محرك بحث الان امتاج(1990)

أوائل الأعمال الهندسية

- اهرامات الجيزة
- مسرح أكروبولس فى اليونان
- حدائق بابل المعلقة
- فنار الأسكندرية
- سور الصين العظيم
- المحرك البخارى

الأقسام الرئيسية للهندسة

- هندسة الفضاء Aerospace Engineering
تهتم بتصميم الطائرات ومركبات الفضاء.
- الهندسة الكيميائية Chemical Engineering
تهتم بتحويل المواد الخام الى مواد مفيدة وأكثر نفعا.
- الهندسة المدنية Civil Engineering
تهتم بتصميم وانشاء المبانى والمنشأت العامة والخاصة (الكبارى – المنازل وغيرها)

- الهندسة الكهربية Electrical Engineering

تهتم بتصميم وانشاء الأنظمة الكهربية مثل المحولات والمولدات والمحركات الكهربية)

- الهندسة الميكانيكية Mechanical Engineering

تهتم بتصميم الأنظمة الميكانيكية مثل (محطات القوى الميكانيكية - الألات الميكانيكية المختلفة)

المجالات المستحدثة

مع التقدم السريع فى التكنولوجيا استحدثت مجالات وأفرع جديدة مثل:

- هندسة الحاسبات Computer Engineering
- هندسة البرمجيات Software Engineering
- الهند سة الدقيقة Nano-technology
- هندسة الجزيئاتMolecular Engineering
- الميكاترونيك Mechatronics

الهندسة من منظور إجتماعى

- الهندسة هى اساس تطور المجتمعات.
- تساهم فى اذكاء روح التعاون بين المشتغلين بها
- التصميم الهندسى اداة فعالة لتغيير المجتمع والإقتصاد والبيئة.
- الهندسة هى الوسيلة الفعالة لإيجاد الحلول لمشكلات المجتمع (تعمير الصحارى – التنمية – الكوارث)

العلاقات مع العلوم المختلفة

الهندسة والعلوم

- ترتبط الهندسة ارتباطا وثيقا بالعلوم المختلفة مثل (الفيزياء والرياضيات والكيمياء)
- ويفرق بين العالم والمهندس بأن العالم يحاول فهم الطبيعة الموجودة بينما المهندس يحاول تصنيع الأشياء الغير موجودة

- **الهندسة والأداب**

- ترتبط الهندسة مع الأداب فى مجالات العمارة والمساحة ويعتبر دافنشى أشهر مهندس فنان .

الهندسة ميكانيكية

- **الهندسة الميكانيكية** هو علم يدرس الأنظمة الفيزيائية، ويقوم بتطبيق أسس القوانين الفيزيائية الأساسية لتحليل هذه الأنظمة.

من العلوم الأساسية في دراسة الهندسة الميكانيكية:

- الديناميكا
- الأستاتيكا
- ميكانيكا المواد
- انتقال الحرارة
- ديناميكا الموائع fluids
- الميكانيكا الصلبة
- تحكم هوائي Pneumatics.....

- علم الهيدروليكا hydraulics....
- الميكاترونيك mechatronics.....
- الديناميكا الحرارية thermodynamics......
- أنظمة التحكم Control system ....
- تصميم ألات Design Machines ...
- مواد ميكانيكية مركبة Mechanic Composite Material ...
- عمليات تصنيع Industrial processing ...

- يفترض بالمهندسين الميكانيكيين أن يفهموا ويكونوا قادرين على تطبيق المفاهيم من مجالات الهندسة الكهربائية والكيميائية

- تهتم الهندسة الميكانيكية بتصميم و تطويروتصنيع الماكينات machines والأنظمة الهندسية mechanical engineering systems. وتشمل المحركات والتوربينات بأنوعها المختلفة
- وسائل النقل (السفن الطائرات)
- المضخات المراوح
- أنظمة التكييف والتبريد
- المنشأت الصناعية والعمليات التصنيعية

واجبات مهندس الميكانيكا

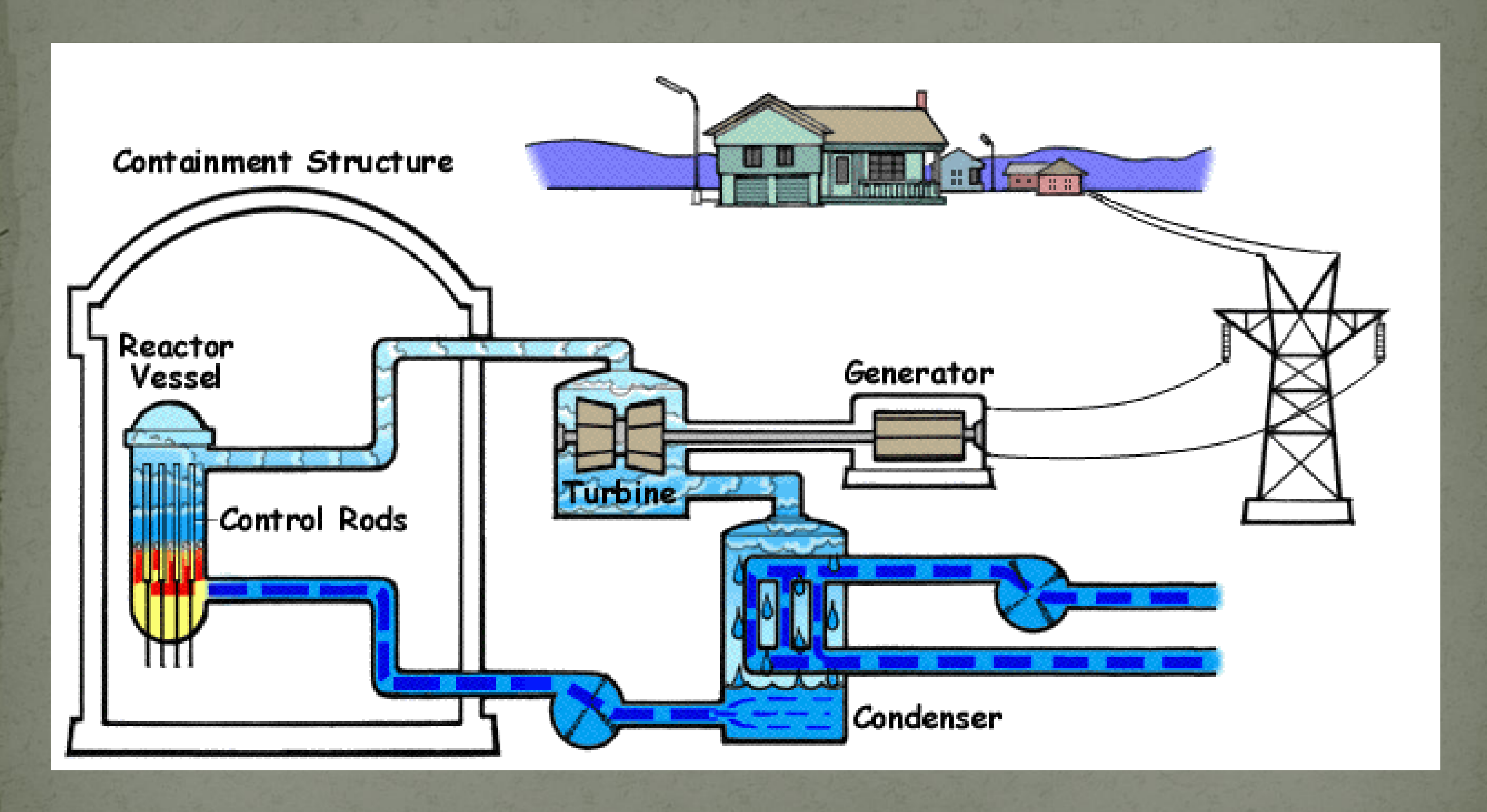
- تقديم الخبرة فى مجال تكنولوجيا الطاقة energy technology والأحتراق - الصوتيات -التحكم فى الضوضاء والأهتزازات noise and vibration control والتحكم الآلى- التصنيع الأنسان الآلى robotics -ادارة الجودة quality management تخطيط المشروعات.
- ادارة الأفراد والموارد management of people and resources من أجل تطوير وإستخدام التكنولوجيا والمواد الجديدة مثل الكمبيوتر والهندسة المساعدة. aided engineeringلزيادة الإنتاج وتحسين الجودة.

- يعتبر مجال التحكم فى البيئة والذى يشتمل على تطوير الماكينات والعمليات الصناعية لتنتج ملوثات أقل عن طريق استخدام معدات وتكنولوجيات جديدة لتقليل الإنبعاثات الملوثة للبيئية أحد المهام الحديثة لمهندس الميكانيكا.
- كما يتطلب من مهندسى الميكانيكا استخدام التكنولوجيا لتحسين نوعية الحياة quality of life من أجل المجتمع ككل.

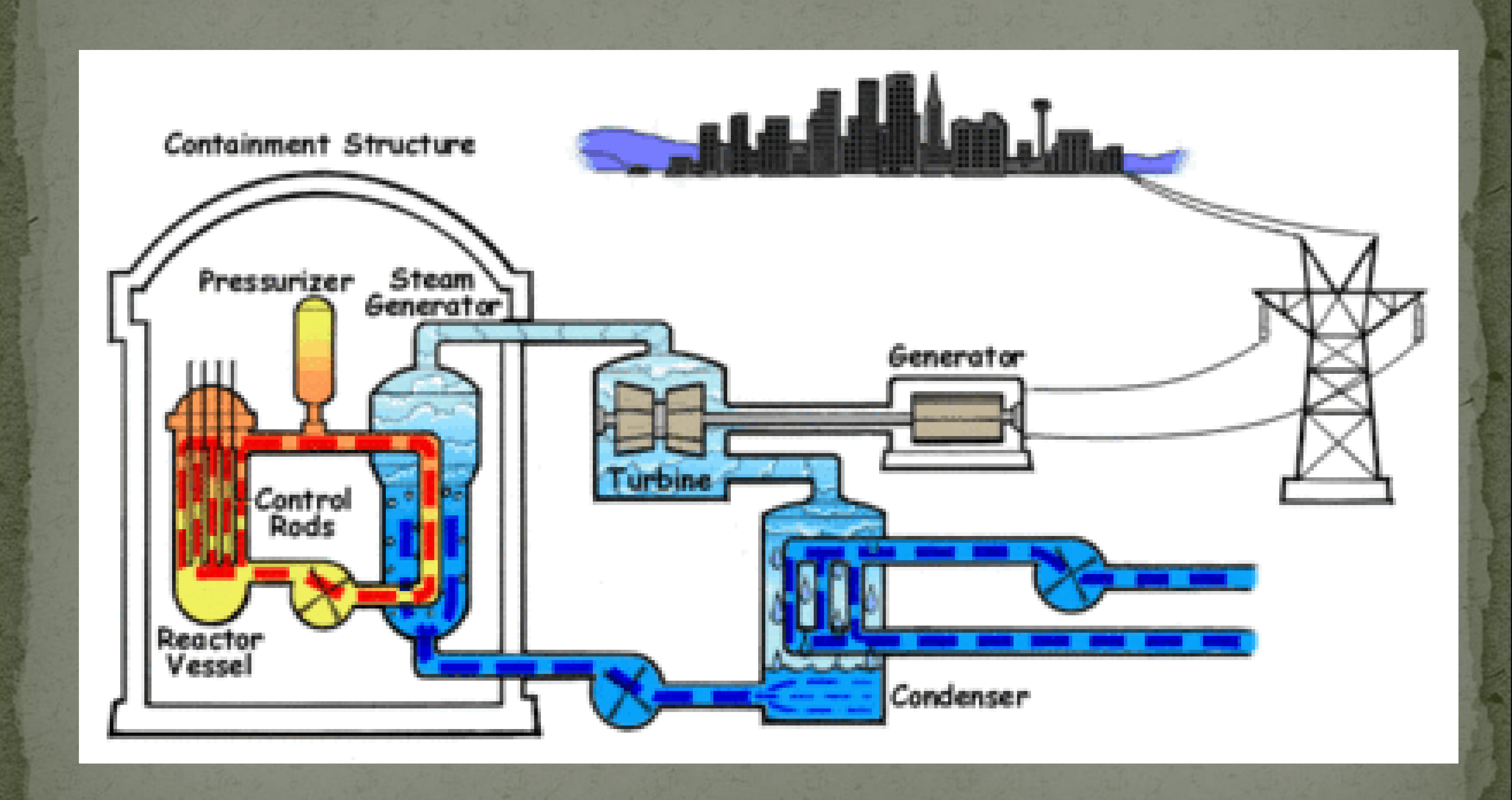
- والحصول على درجة بكالوريوس الهندسة الميكانيكية يؤهل الطالب للعمل فى المجالات الأتية: .

- Power Generation (thermal- nuclear)
- Automotive Manufacturing
- Consulting
- Mechanical building services
- Aeronautical laboratories
- Defence technology
- Food processing
- Public utilities (electricity, water supply)
- Research
- Health
- Maritime بحرية Industry
- Manufacturing.
- Chemical Processing

Boiling water reactor



Pressurized water reactor



- بعض الأمثلة لما يقوم به مهندس الميكانيكا

- Motor vehicle engine design to increase efficiency, reduce weight etc.
- Motor vehicle body and component design for function, aesthetics and aerodynamics
- Aircraft engine and body design, maintenance, condition monitoring and fault diagnosis
- Mining equipment design, maintenance, condition monitoring and fault diagnosis
- Manufacturing equipment design, maintenance, condition monitoring and fault diagnosis
- Production planning in manufacturing or mining industries
- Quality control of manufactured products
- Design of novel consumer products
- Management consulting - organisational troubleshooting and efficiency improvement
- Environmental pollution control
- Occupational and environmental noise and vibration control

- Mechanical services in buildings - design and maintenance (e.g. air conditioning)
- Design and layout of new production lines for bulk manufacturing of products
- Introduction of new technology to increase efficiency in industry
- Computer modelling to improve product design and manufacturing processes
- Development of new materials (including polymers and steels)
- Development of better ways of joining materials together (eg new welding technologies)
- Design of spacecraft and associated launch hardware
- Aid worker, helping third world countries by installing essential services
- Water supply engineer responsible for operation of large pumping stations

- Electricity generation or distribution engineer responsible for installation and maintenance of power generation and power distribution equipment
- Gas turbine designer
- Technical manual writer
- Manager of specific projects
- Manager of specialized engineering aspects of companies
- Manager of a manufacturing or mining company
- Inventor (new equipment and processes)
- Computer analyst developing new and more efficient products

الهندسة مدنية

- **الهندسة المدنية** هي فرع من فروع الهندسة يعني بتصميم الأبينة والطرق والجسور والأنفاق والمطارات والموانئ وإنشاء شبكات الصرف الصحي والسدود وكذلك مشاريع الري من ترع وقنوات أي أنه العلم الذي يعنى بتصميم وانشاء البنى التحتية لكل شيء.
- **المهندس المدني** في مشاريع البناء هو المهندس المسئول عن تنفيذ المشروع حسب الرسومات الهندسية المعتمدة و المواصفات الفنية الموجودة في العقد.

- تنقسم الهندسة المدنية في معظم الجامعات إلى :
- هندسة طرق و مواصلات)تختص بالشوارع و الطرق و الجسور و انواعها(وكذلك تهتم بالناحية المرورية ومن علومها الاساسية علم المساحة،وهو أيضا تخصص مستقل في معظم الجامعات.
- الهندسة الأنشائية)وتختص بالناحية الأنشائية لجميع المنشئات (ومن علومها الأساسية ميكانيكا التربة وهندسة الاساسات وخواص المواد وتصميم المنشأت الخرسانية والمعدنية وكذلت تحليل المنشأت
- هندسة مياه و بيئة)و تختص بالمياه الجارية و العادمة والتصريف الصحي و السدود(وهندسة حضرية)بلدية)(تهتم بتسيير المحافظة على البلدة من حيث الطرق و المواصلات و تسيير النفايات الصلبة و السائلة.
- هندسة تشييد وهو تخصص جديد نسبياً ويهتم بتجهيز المهندس ليكون مشرفاً في الموقع...

المهندس المدني

- المهندس المدني في مشاريع البناء هو المهندس المسئول عن تنفيذ المشروع حسب الرسومات الهندسية المعتمدة و المواصفات الفنية الموجودة في العقد ويعمل كـ:
- مهندس انشاءات مدير بناء
- مراقب عمل مهندس مياه
- مهندس طرق مهندس البنية التحتية
- إدارة المشاريع

الإدارة الهندسية

- تعتبر الادارة الهندسية للمشروع من أهم العناصر المساهمة في انجاح العمل من فشله، ولا يخفى على أحد ما للإدارة في أي مجال من أهمية خاصة في انجاح العمل، وخاصة في مجال مشاريع البناء، التي تعتبر أكثر تعقيداً إدارياً وعملياً من معظم مجالات الإدارة الأخرى.، وكمقارنة بسيطة لتقدير أهمية ذلك (مصنع سيارات - مشروع عمراني)
- لا يمكنك بناء مشروع ثم تعديله تماماً بل يجب عليك توقع كل العيوب مسبقاً وتلافيها، وهنا لا بد من حسن الإدارة وبراعة القيادة، وعبقرية ايجاد الحلول والبدائل .

- وحديثاً أصبح تخصص إدارة المشاريع يدرس كدراسات عليا (ماجستير ودكتوراه) في كثير من الجامعات، بل إن هناك تخصصات متعددة داخل هذا العلم المتولد من تزاوج العلمين العريقين الإدارة والهندسة المدنية. وينصح كثير من الخبراء بأن يكون المقدم على هذا التخصص ذو شخصية قيادية وادارية، لينجح في تسيير مشروعه.

الهندسة الكهربائية

- **هندسة الكهرباء** تطلق على مجالات الهندسة التي تهتم بالكهرباء والإلكترونيات والكهرومغناطيسية، وتطبيقاتها .تشمل كلا من:
- إنتاج الطاقة الكهربية، ونقلها،
- واستخدام الأجهزة الكهربية
- الحاسبات، الإتصالات، القياسات والتحكم.

- التقسيم الكلاسيكي للهندسة الكهربائية هو هندسة التيار العالي والتي تعرف اليوم بهندسة الطاقة و هندسة المحركات والقسم الاخر هندسة التيار المنخفض والتي تطورت لتصبح هندسة الاتصالات.
- اضافة إلى ذلك فقد اوجدت مجالات هندسية جديدة في اطار هندسة الكهرباء ومنها هندسة القياسات، هندسة التحكم و الالكترونيات .ومع الوقت وازدياد التطور فقد اضيف لكل فرع من هذه الفروع العديد من المجالات الجديدة، وفي يومنا هذا اصبح من الصعب الاستغناء عن المعدات الكهربائية في معضم مجالات الحياة.

هندسة الطاقة

- تهتم هندسة الطاقة بإنتاج ونقل وتحويل الطاقة الكهربائية وتقنية الضغط العالي.
- تنتج الطاقة الكهربية عن طريق تحويل طاقة الدوران الميكانيكي عن طريق المولدات إلى طاقة كهربائية.
- كما تهتم هندسة الطاقة بنطاق استهلاك الطاقة الكهربية .

هندسة المحركات

- تعمل هندسة المحركات على تحويل الطاقة الكهربائية بواسطة ماكينات كهربائية إلى طاقة ميكانيكية .وتعتبر هندسة المحركات ذات اهمية عالية لتقنيات الإنسان الألى حيث ان الكثير من الحركات الميكانيكية يتم تشغيلها كهربائيا.
- وتلعب الهندسة الالكترونية دورا مهما في اطار هندسة المحركات، من ناحية في مجال التحكم بالمحركات، ومن ناحية اخرى في مجال تخفيض الاستهلاك الكترونيا .و المحركات الكهربائية المعروفة تعمل على استخدام قطبين كهربائين و ركيزة مركزية فتبدأ الركيزة بالدوران عند تضاد القطبين .

هندسة الاتصالات

- هندسة الاتصالات تهتم بـنقل المعلومات عن طريق النبضـات الكهربيـة او الموجات الكهرومغناطيسية من مرسل إلى مستقبل واحد او عدة مستقبلين.
- ومن اهتمامات هندسة الاتصالات ايصال المعلومة مع اقل قدر من الخسائر في البيانات، وكذلك ايضا نظم معالجة الاشارات كالتشفير، فك التشفير والتنقية.

الهندسة الإلكترونية

- تهتم الهندسة الإلكترونية بتطوير وتصنيع واستخدامات المكونات الالكترونية مثل المكثف، المحث وعناصر اشباه الموصلات كالصمام الثنائي والترانزيستور .المايكرو إلكترونيك،
- أحد فروع الهندسة الإلكترونية التي تهتم بتطوير الدوائر المتكاملة (IC)من المواد أشباه الموصلات .مثال على الدوائر المتكاملة :المعالجات .ان المكثف و الملف ليسوا قطع الكترونية و انما قطع كهربائية .

هندسة التحكم

تقوم هندسة التحكم على توصيف تقنيات التحكم والقياس والتقنية الرقمية لتحويل خطوات العمل اليدوية إلى ذاتية التحكم .وتعتبر هندسة التنظيم أحد أهم فروع الاتمتة حيث تستخدم على سبيل المثال في

- تثبيت عدد دورات المحركات الكهربية،
- او في انظمة الطيار الالي و ايضا في انظمة الثبات في السيارة
- التحكم بحرارة الثلاجات المنزلية
- ومراقبة العمليات الصناعية .

وقد تجعل الاتمتة من خواص نظام القدرة الكهربائية حيث يتم

- التحكم بجميع عناصر شبكة القدرة من محولات ومولّدات وأجهزة حماية وأنظمة قياس عن بعد وبطريقة آلية .

الهندسة الكيميائية

الهندسة الكيميائية أو تكتب **الهندسة الكيماوية**

وهي ذلك الفرع من العلوم الهندسية الذي يختص

- بتصميم و تطوير العمليات الصناعية الكيميائية أو التحويلية
- تصميم وبناء وادارة المصانع التي تكون العملية الاساسية فيها هي التفاعلات الكيميائية و تندرج تحت هذا التخصص عمليات انتقال المادة و الحرارة و الكتلة ، كما تشمل التفاعلات و عمليات الفصل متعددة المراحل .

- يهتم المهندسون الكيميائيون بتطبيقات المعرفة المكتسبة من العلوم الأساسية و التجارب العملية.
- كما يهتمون بتصميم العمليات الصناعية و تطويرها وإدارة المصانع بهدف تحويلٍ آمنٍ و اقتصادي للمواد الكيميائية الخام إلى منتجات نافعة .

إن المجالات الصناعية التي يشرف عليها المهندسون الكيميائيون واسعة جداً، تعد أهمها:

- الصناعات الكيميائية و النفطية و البتروكيميائية
- الصناعات الغذائية والصيدلية،
- و هندسة الكيمياء الحيوية و الطب الأحيائي هي مجالات تعتمد كثيراً على المهندسين الكيميائيين.
- التحكم بالتلوث و الحد منه، وعلم التآكل البيئي و التحكم البيئي،
- علم الآلات و تطويرها
- علم الفضاء و المواد النووية

- يكون اهتمام المهندس الكيميائي بالعملية منطلقا من أربع مبادئ أساسية:

١ـ قانون حفظ المادة

٢ـ قانون حفظ الطاقة

٣ـ قانون الاتزان الكيميائي

٤ـ مبدأ التفاعلات الكيمائية

- إضافة إلى مسؤولية المهندس الكيميائي في تنظيم ترتيب وتتابع الوحدات بشكل صحيح وحساب الجدوى الاقتصادية لكامل العمليات الداخلة في الانتاج .

الهندسة المعمارية

- قسم العمارة هو قسم الذوق الرفيع والجمال والحفاظ على البيئة.
- مهندس العمارة هو ذلك الشخص المرهف الحس الذى يعتنى براحة النفس البشرية فى كافة صورها،
- فعليه تقع مهمة تخطيط المدن فتنساب بيسر وسهولة الحركة داخلها،
- وعليه تقم مهمة القضاء على التلوث البصرى فيعتنى بجمال أشكال المبانى.
- وعليه راحة السكان فى داخل المبانى من حيث التهوية الجيدة والإضاءة المناسب بل وديكورات البيوت من الداخل.

- وقد نتصور مدى تأثير المعمار الجيد والجميل على أعتى المحاربين القساة فى واقعة ضرب باريس بالمدافع أثناء الحرب العالمية الثانية عندما قال القائد الألمانى أنه إذا هدم كل هذا الجمال فإن التاريخ لن يغفر له فعلته فى حق البشرية واحتفظت بذلك باريس التى سميت بلد النور من جمال معمارها الخارجى (تخطيط المدن) والداخلى (جمال المبانى وفنونا)،
- أما الواقعة الأخرى التى اعتبرها البعض جبنا من عمدة مدينة برنو الأثرية بجمهورية التشيك حيث أنه عندما علم باكتساح القوات الألمانية لكل ما يقابلها من بلاد ومدن فى أزمنة قياسية تعد بالساعات مخلفة خلفها الدمار لكل ما تطاؤه قدمها فإنه ذهب إلى القائد الألمانى وأعطاه مفتاح المدينة ودعاه إلي مقر حكمه بشرط وحيد هو عدم تدمير المدينة الجميلة بكنائسها الأثرية وجمال مبانيها القديمة التى يقصدها السياح من كل أنحاء العالم لمشاهدة المبانى فقط، وقد كان له ما أراد واحتفظت المدينة الجميلة بثرائها ورونقها واندثر الباغى الغاشم وعاد خائبا

وعلى هذا فإن قسم العمارة

- يعتنى بجمال الأبنية
- وصحة ساكنها وراحتهم فى داخل هذه المبانى وخارجها
- وعمل مهندسى المبانى القدامى قد جمعوا بين تخصص المدنى- من حيث التصميم والتنفيذ الجيد- وتخصص العمارة من حيث الشكل الجمالى والوفاء بالاحتياجات الأساسية لمستخدمى هذه المبانى.

السمات البارزة فى العمارة

- لعل المبانى القديمة والتى تعتبر عجائب الدنيا السبع من أهم السمات المعمارية التى ينظر إليها حاليا بكثير من الإعجاب والدهشة عن مدى تقدم الفكر المعمارى فى الزمن القديم ومنها:
- أهرامات الجيزة وأبو الهول بالجيزة –مصر
- فنار الإسكندرية –بالإسكندرية –مصر
- سور الصين العظيم بالصين
- برج بيزا المائل بإيطاليا بإيطاليا
- قصر تاج محل بالهند
- حدائق بابل المعلقة بالعراق

- وغير ذلك من المنشآت القديمة التى كان لها أكبر الأثر فى العمارة ومنها معبد البارثينون فى أثينا القديمة الذى أنشأ فى القرن الخامس قبل الميلاد ودمر عام ١٦٨٧م فى أثناء معركة بين الأتراك ولإيطاليين (الرومان) على أرض اليونان، وقد تم إقامة هذا المعبد العظيم على ٤٦ عمود ما زالت بعض بقاياها موجودة كمزار سياحى عظيم فى اليونان.
- وغير ذلك هناك معبد الكرنك فى الأقصر وفيلة وأبو سنبل جنوب أسوان والعديد من الكنائس العظيمة فى البلاد الأوربية والعربية.

- أما فى العمارة الحديثة فحدث ولا حرج فنجد أن الإنسان قد تغلب على الثقل والارتفاع ببناء ناطحات السحاب ومبنى الامبريال بنيويورك يعتبر مدينة متكاملة حيث أن بعض سكانه قد لا يغادروه لمدة أسابيع بل أشهر. ففيه كل ما يخطر على قلب بشر من شركات ومحلات وخدمات ونوادى وترفيه ومسارح ومعارض وشقق سكنية بالآلاف وغير ذلك.
- وفى مصر تعتبر القصور الملكية أو قصور الأمراء من الحكام القدامى أو المحدثين من أروع ما عرفت العمارة الحديثة والقديمة بكافة مدارسها. وتتفرد المساجد فى مصر الإسلامية والكنائس والأديرة فى مصر القبطية والحديثة بعمارة راقية رفيعة المستوى تعتبر مزارات سياحية تستحق المشاهدة والتأمل.

الهندسة الصناعية

- هى مجال من مجالات الهندسة ومن مميزاتها أنّها لها مجال في العديد من الشركات والمصانع المختلفة مثل الطيران و البنوك و المستشفيات و شركات البترول وغيرها فهو يعتبر مجال عام لتحقيق أهداف الإدارة من خلال:
- إعداد الخطط والتنظيم الجيّد و الحفاظ على الجودة وتطبيقها
- والتعامل مع العاملين وغيرها
- ومن الممكن للمهندس الصناعى الوصول للمناصب الإداريّة نظرا لأن عمله قريب من الإدارة و مهمّاتها.

- **المهندس الصناعى** في كلمة مختصرة هو جسر بين الإدارة وأهدافها.وللهندسة الصناعية خطوط رئيسية منها:
- تطوير طرق للإستفادة المثلى من البشر والآلات والأدوات وغيرها من أجل التوصل لأفضل الطرق إقتصاديا لتقديم خدمة أو تصنيع منتج .
- تهتم الهندسة الصناعية بتحسين وتطوير نظم متكاملة من البشر و الأدوات والطاقة ويلزم لها معرفة بعلم الرياضيات و العلوم الإجتماعية .

مجالات العمل في الهندسة الصناعيّة

- في ضوء التطور السريع و الكبير في العلوم التقنية الذي يشهده العالم و تعقيد و تداخل نظم الإنتاج و الخدمات فإن دور المهندس الصناعي أو مهندس النظم كما يطلق عليه في بعض الأحيان أصبح أكثر وضوحاً و أهمية .ويمكن إيجاز دور المهندس الصناعي فيما يلي:
- تصميم و تطوير النظم الصناعية في الأنتاج و الخدمات لتعطي كفاءة عالية و للحد من حجم العمالة المطلوبة.
- دراسة طرق أداء العمل في المصنع أو المؤسسة و تحسينها .
- تخطيط المنشأت الصناعية .
- دراسة الجدوى الأقتصادية للمشاريع .

- تصميم نظم ضبط الجودة للمنتجات الصناعية .
- تصميم نظم مراقبة المخزون .
- تصميم نظم تخطيط و تنظيم و مراقبة الأنتاج
- تصميم و تطوير نظم المعلومات و طرق التحكم فيها
- تخطيط و تنظيم و مراقبة و إدارة المشاريع
- تصميم النظم الصناعية بمساعدة الحاسب الآلي
- تصميم نظم المحاكاة الصناعية

- تصميم التجارب الصناعية
- دراسة و تطوير أداء الروبوت ((robot
- تصميم نظم الصيانة
- إجراء الدراسات الأقتصادية الهندسية لتقويم البدائل
- دراسة التأثيرات البيئية على أنتاجية العامل

هندسة البترول

- لقد تم إرساء أسس هندسة البترول في التسعينات من القرن التاسع عشر في كاليفورنيا. وهناك تم استخدام الجيولوجيين في ربط مناطق إنتاج البترول ومناطق إنتاج الماء من بئر إلى بئر لمنع تسرب الماء إلى داخل مناطق إنتاج البترول.
- ومن هنا جاءت معرفة إمكانية تطبيق التقنية على عمليات تطوير حقول البترول . وفي سنة ١٩١٤ أنشأ المعهد الأمريكي لمهندسي التعدين ومعالجة المعادن (AIME) لجنة تقنية خاصة بالبترول . وفي سنة ١٩٥٧ تم تغير اسم المعهد (AIME) إلى المعهد الأمريكي لمهندسي التعدين ومعالجة المعادن والبترول.

- وتم إدخال مناهج تقنية البترول في جامعة يتسبرج، في سنة ١٩١٠ وتضمنت مناهج في التطبيقات القانونية والصناعية في البترول والغاز ؛ وفي سنة ١٩١٥ منحت الجامعة أول شهادة في هندسة البترول . وفي سنة ١٩١٠ أيضاً منحت جامعة كاليفورنيا في بيركلي أول مناهج في هندسة البترول وفي سنة ١٩١٥ تم عمل منهج دراسي لمدة أربع سنوات في هندسة البترول.

- وبعد هذه الجهود الرائدة ، انتشرت المناهج المتخصصة في جميع أنحاء الولايات المتحدة وفي البلدان الأخرى . وفي الفترة من ١٩٠٠ إلى ١٩٢٠ ركزت هندسة البترول على:
- مشاكل الحفر مثل عمل نقط تغليف لمنع تسرب الماء
- تصميم سلاسل أنابيب الحفر
- تحسين العمليات الالية للحفر وضخ البئر
- وفي العشرينات من القرن الماضي بحث مهندسو البترول عن وسائل لتحسين تطبيقات الحفر وتحسين تصميم البئر باستخدام المقاييس المناسبة للأنابيب وللاختناقات ولحشوات منع التسرب . ولقد صمموا أشكالاً جديدة من المخارج الصناعية ، بصفة مبدئية المضخات ذات القصبة ومخارج الغاز ، ودرسوا كيفية تأثير طرق الإنتاج على النسب بين الغاز والبترول وعلى معدلات الإنتاج . لقد تقدمت تقنية موائع الحفر، وأصبح الحفر الموجه عملية معروفة.

- ويعتبر الحدث غير العادي في فترة الخمسينيات من القرن الماضي هو ظهور الصناعة البحرية للبترول كتقنية جديدة تماماً . في البداية كان القليل معروفاً عن أمور مثل ارتفاع الأمواج وقوة الأمواج وانضم المتخصصون في علوم البحار والمهندسون البحريون إلى مهندسي البترول ليضعوا مستويات قياسية للتصميم . تحولت زوارق الحفر في الماء الضحل إلى منصات متحركة ثم تحولت إلى زوارق مزودة برافعة وأخيراً تحولت إلى سفن نصف غاطسة وسفن حفر عائمة.